# PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

B60G 17/015, B60C 23/06

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 97/47485

A1

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

18. Dezember 1997 (18.12.97)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP97/03102

(22) Internationales Anmeldedatum:

13. Juni 1997 (13.06.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 23 595.2

13. Juni 1996 (13.06.96)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ITT MAN-UFACTURING ENTERPRISES, INC. [US/US]; Suite 1217, 1105 North Market Street, Wilmington, DE 19801 (US).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FENNEL, Helmut [DE/DE]; Feldbergstrasse 8, D-65812 Bad Soden (DE), LATARNIK, Michael [DE/DE]; Romerstrasse 7, D-61381 Friedrichsdorf (DE).

(74) Anwalt: PORTWICH, P.; ITT Automotive Europe GmbH. Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AU, AZ, BB, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KP, KR, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SD, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

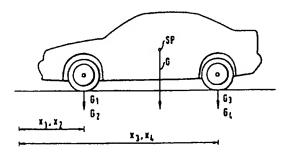
#### Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt salls Änderungen eintreffen.

(54) Title: METHOD OF CONTROLLING VEHICLE HANDLING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR REGELUNG DES FAHRVERHALTENS EINES FAHRZEUGS



### (57) Abstract

Proposed is a method of controlling the handling of a vehicle, the method calling for at least the vehicle weight (G) and the instantaneous location of the centre of gravity (SP) to be determined from tyre-sensor signals. In a further embodiment, the invention calls for the use of a weight-distribution model which includes as its basic data the basic weight distribution of the vehicle, i.e. weights which are always the same, even at different loads. In addition, variable weights, such as those of the passengers, the luggage, etc., and their location are determined by means of the tyre-sensor signals and incorporated in the weight-distribution model as a variable weight distribution. Knowing all such data, parameters characteristic of the dynamics of the vehicle's motion can be determined, thus enabling vehicle yaw rate and slip angle to be determined by suitable calculations without being dependent on the signals from a yaw-rate sensor or a lateral-acceleration sensor.

### (57) Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, ein Verfahren zur Regelung des Fahrverhaltens eines Fahrzeugs zu schaffen, welches anhand von Reifensensorsignaten zumindest die Fahrzeugmasse (G) und den momentanen Ort des Massenschwerpunktes (SP) des Fahrzeugs ermittelt. In Weiterbildung sieht die Erfindung die Anwendung eines Massenverteilungsmodells vor, welches als Grunddaten die Basismassenverteilung des Fahrzeugs enthält, also solche Massen, die auch bei unterschiedlicher Beladung immer gleich sind. Des weiteren werden variable Massen wie Ort und Masse der Fahrgäste, des Gepäcks usw. über die Reifensensorsignale ermittelt und im Massenverteilungsmodell zu einer variablen Massenverteilung abgelegt. In Kenntnis all solcher Daten lassen sich auch charakteristische Größen für die Fahrdynamik des Fahrzeugs ermitteln, so daß durch entsprechende Rechnung Gierwinkelgeschwindigkeit und Schwimmwinkel des Fahrzeugs berechnet werden können, ohne auf die Signale eines Gierratensensors oder eines Querbeschleunigungssensors angewiesen zu sein.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC-	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkci
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Victnam
СН	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumanien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dinemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

WO 97/47485 PCT/EP97/03102

## Verfahren zur Regelung des Fahrverhaltens eines Fahrzeugs

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung des Fahrverhaltens eines Fahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise aus der EP 04 441 09 Bl bekannt. Das Fahrzeug, auf welches das bekannte Verfahren angewendet wird, besitzt neben Reifenlatschsensoren zur Erfassung der an den Reifen angreifenden Kräfte und Momente außerdem einen Schwerpunktsbeschleunigungssensor, Radsensoren zur Erfassung der Einzelradumfangsgeschwindigkeit und einen Höhensensor zur Erfassung des Zustandes der Radaufhängung. Die Verwendung eines Beschleunigungssensors im Schwerpunkt setzt voraus, daß der Schwerpunkt des Fahrzeugs bekannt ist. Allerdings ist ein Fahrzeug immer unterschiedlichen Belastungen und Beladungen ausgesetzt, so daß der Schwerpunkt zum einen durch Fahrzeugeigenbewegungen wie Nick- oder Wankbewegungen und zum anderen durch unterschiedliche Beladung variiert. Demnach kann auch eine Berechnung der Fahrzeugdynamik, welche einen starren Schwerpunkt des Fahrzeugs voraussetzt, nur ungenaue Werte liefern.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, welches eine zuverlässigere Bestimmung der Fahrzeugdynamik erlaubt und mit möglichst wenig Zusatzsensorik auskommt.

Diese Aufgabe wird gelöst in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Das Prinzip der Erfindung besteht darin, anhand der Reifensensorsignale den jeweils aktuellen Fahrzeugschwerpunkt zu ermitteln und zumindest die Fahrzeugmasse zu erfassen. Mit diesem Verfahren sind aktuelle, zeitlich variable Bezugsgrößen gegeben, welche die Beschreibung des aktuellen Fahrzustandes genauer machen.

Die Regelgüte eines solchen Verfahrens wird weiter erhöht, wenn das Fahrzeug nicht als Massenpunkt, sondern als Körper mit endlicher Ausdehnung erfaßt wird. In ein solches Massenverteilungsmodell fließen dann bekannte, am Fahrzeug angebrachte Massen wie Motor, Getriebe, Karosserie und dergleichen in ihrer räumlichen Verteilung ein. Das Fahrzeug kann beispielsweise als starrer Körper beschrieben werden, der an vier Federn aufgehängt ist.

Um die aktuelle Massenverteilung festzustellen, können aufgrund der Reifensensorsignale der Basisverteilung der Masse zusätzliche variable Massen hinzugefügt werden, wobei zur Vereinfachung das Modell Zusatzmassen beispielsweise nur an typischen Beladungsorten vorsehen kann. Typische Beladungsorte sind beispielsweise die Fahrzeugsitze, der Kofferraum und gegebenenfalls das Fahrzeugdach.

Besonders einfach wird die Rechnung, wenn die zusätzlichen Massen als Massenpunkte beschrieben sind, welche sich an den Schwerpunkten der typischen Beladungsorte befinden. Dies sind beispielsweise der Massenschwerpunkt eines durchschnittlichen Fahrerkörpers, der Mittelpunkt des Kofferraumbodens oder ähnliches.

Zumindest für die Beladung eines Dachgepäckträgers gibt jedoch die Annahme eines starren Körpers mit einer bestimmten Massenverteilung die Realität besser wieder, da bei einer Dachbeladung je nach Höhe der Dachlast der Fahrzeugschwerpunkt mehr oder weniger nach oben verlagert wird und der Luftwiderstand des Fahrzeugs zunimmt.

Da aufgrund der Reifensensorik die Belastung der einzelnen Räder bekannt ist und zusätzlich der Massenschwerpunkt ermittelt ist, läßt sich das Verhalten des Fahrzeugs unter bestimmten Bedingungen leicht reproduzieren. Es kann beispielsweise berechnet werden, welche Seitenführungskraft ein bestimmtes Rad beim Durchfahren einer bestimmten Kurve aufbringen kann. Auf diese Weise ist eine genaue Grenzwertbestimmung für charakterisierende physikalische Größen möglich.

Es ist aber auch möglich, anhand des Massenverteilungsmodells den aktuellen Fahrzustand zu ermitteln, wobei eine Sollwertberechnung naturgemäß nicht so genau ausfallen muß, so daß hier durchaus auch ein lineares Einspurmodell oder ähnliches herangezogen werden kann.

Eine nähere Erläuterung der Erfindung erfolgt nun anhand der Beschreibung von zwei Figuren. Es zeigt:

- Fig. 1 schematisch ein Fahrzeug, auf welches das erfindungsgemäße Verfahren anwendbar ist,
- Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Giermomentenregelung eines Kraftfahrzeugs.

Fig. 1 ist unterteilt in Fig. 1 a und 1 b. Fig. 1 a zeigt ein Fahrzeug in Draufsicht in schematischer Darstellung, wobei die geometrische Lage der Radaufstandsflächen eingezeichnet ist. Mit den Kräften  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$  und  $G_4$  sind die auf den jeweiligen Reifen wirkenden Gravitationskräfte bezeichnet. Die Koordinaten dieser Reifen sind also  $x_1$ ,  $y_1$  bis  $x_4$ ,  $y_4$ .

Fig. 1 b zeigt dasselbe Fahrzeug schematisch in seitlicher Ansicht. Es ist zusätzlich die Lage eines fiktiven Schwer-

punktes SP eingezeichnet. Auf diesen Schwerpunkt wirkt die Gesamtgravitationskraft G.

Die Fahrzeugmasse läßt sich auf einfache Weise durch Aufsummieren der einzelnen auf die Räder wirkenden Gravitationskräfte und Division der Summe durch die Erdbeschleunigung germitteln:

$$m = \frac{G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \cdot G_4}{g}$$

Die Schwerpunktskoordinaten in der Radaufstandsebene lassen sich demnach durch folgende Gleichungen berechnen:

$$x_{SP} = \frac{G_1 x_1 + G_2 x_2 + G_3 x_3 + G_4 x_4}{G_1 + G_2 + G_3 + G_4}$$

$$y_{SP} = \frac{G_1 y_1 \cdot G_2 y_2 \cdot G_3 y_3 \cdot G_4 y_4}{G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \cdot G_4}$$

Die Schwerpunktskoordinate senkrecht zur Radaufstandsebene kann beispielsweise durch die Messung von Seitenkräften beim definierten Durchfahren einer Kurve ermittelt werden.

Für ein gegebenes Fahrzeug kann einem Massenverteilungsmodell eine bekannte Basismassenverteilung zugrunde gelegt werden, welche die Lage von Motor, Getriebe, Karosserie und anderen Zubehörteilen zugrunde gelegt ist.

Aufbauend auf einer solchen Basismassenverteilung kann anhand der auf die einzelnen Räder wirkenden Kräfte, welche sich nicht nur auf die Gravitationskräfte beschränken, eine variable Massenverteilung errechnet werden, die veränderliche am Fahrzeug befindliche Massen berücksichtigt. Zusätzliche Belastungen der einzelnen Reifen werden dann in Massen umgerechnet, welche dann an die Orte der Sitzplätze, des Kofferraums und/oder des Dachgepäckträgers im Massenverteilungsmodell gesetzt werden. Bei diesen zusätzlichen Massen an den typischen Orten für variable zusätzliche Beladung kann es sich um körperendliche Ausdehnung oder auch um Massenpunkte handeln. Sofern sich die zusätzlichen Massen innerhalb der Außenkontur des Fahrzeugs befinden, empfiehlt sich die Annäherung durch Punktmassen, da sich die Trägheit endlicher Körper im Vergleich zum Gesamtfahrzeug nicht anders verhält als die Trägheit von Punktmassen. Lediglich außerhalb der Außenkontur des Fahrzeugs angebrachte Massen sollten nach Möglichkeit durch körperendliche Ausdehnungen angenähert werden, da sich mit zunehmender Ausdehnung der Massen auch der Luftwiderstand des Fahrzeugs und andere Größen ändern könnten. Beispielsweise ist bei einer sehr hoch aufgetürmten Dachgepäckträgerbeladung eine Verlagerung des Fahrzeugschwerpunktes nach oben zu verzeichnen.

In Fig. 2 ist ein derartiges Massenverteilungsmodell 1 in ein Verfahren zur Regelung der Fahrstabilität im Sinne einer Giermomentenregelung eingegliedert. Die Regelstrecke des Regelverfahrens wird vom Fahrzeug 2 gebildet, welches mit Reifensensoren versehen ist. Diese Reifensensorik 3 erfaßt die einzelnen Radlasten sowie auch Seiten- und Torsionskräfte, welche an den einzelnen Reifen angreifen. Zusätzlich werden die Einzelradgeschwindigkeiten  $v_1$  bis  $v_4$  erfaßt. Auch diese können durch geeignete Reifensensorik ermittelt werden oder aber durch konventionelle Radsensoren. In das Massenverteilungsmodell 1 fließen die Einzelradgeschwindigkeiten  $v_1$  bis  $v_4$  sowie die gemessenen Kräfte wie z. B. Radlasten, Querkräfte und Längskräfte an den einzelnen Rädern ein. Anhand eines solchen Massenverteilungsmodells lassen sich die

Gierwinkelbeschleunigung und die Schwimmwinkelgeschwindigkeit des Fahrzeugs ermitteln, ohne daß auf ein zusätzliches Gierratensensorsignal oder Querbeschleunigungssignal zugegriffen werden müßte. Dies vereinfacht und verbilligt die Fahrzeugsensorik.

Durch Integration nach der Zeit erhält man aus der Gierwinkelbeschleunigung und der Schwimmwinkelgeschwindigkeit die Gierrate  $\Psi$  und den Schwimmwinkel  $\beta$  des Fahrzeugs. Diese fließen als aktuelle Ist-Zustände in ein an sich bekanntes Giermomentenregelgesetz 4 ein.

Die Sollvorgaben für die Regelung werden auf andere Weise berechnet. Hierzu werden die Einzelradgeschwindigkeiten in einem Geschwindigkeitsbeobachter 5 in eine Fahrzeug-Referenzgeschwindigkeit v umgerechnet. Ein lineares Einspurmodell 8 berechnet aus dieser Referenzgeschwindigkeit v und dem Lenkeinschlag  $\delta$  der Vorderräder Zielvorgaben für die Schwimmwinkelgeschwindigkeit und die Gierwinkelbeschleunigung. Auch diese Werte werden aufintegriert zu Sollvorgaben für die Gierrate  $\Psi$  und den Schwimmwinkel  $\beta$  des Fahrzeugs.

Eine Alternative zur dargestellten Regelung könnte auch so aussehen, daß direkt die jeweiligen Gierwinkelbeschleunigungen und Schwimmwinkelgeschwindigkeiten miteinander verglichen werden und im Giermomentenregelgesetz 4 verarbeitet werden.

Im aktuellen Beispiel jedoch werden also die Schwimmwinkel und die Gierraten miteinander verglichen und in ein aufzubringendes Sollgiermoment  $M_G$  umgerechnet. Dieses aufzubringende Sollgiermoment  $M_G$  wird dann in einem Radkräfteverteiler in auf die einzelnen Räder aufzubringende Radkräfte Fumgerechnet. Hierbei handelt es sich um Sollkräfte. Die Istkräfte entsprechen den gemessenen Kräften  $F_{mess}$ , welche von

- 7 -

den Reifensensoren 3 erfaßt werden. Durch Differenzbildung der Sollkräfte F mit den Istkräften  $F_{mess}$  werden in einem Radkraftregler 7 die einzelnen Differenzkräfte beispiels-weise in Bremsdrücke umgerechnet. Diese wirken wiederum auf das Fahrzeug 2 ein, woraus sich neue, veränderte Kräfteverhältnisse und Radgeschwindigkeiten an den einzelnen Reifen ergeben.

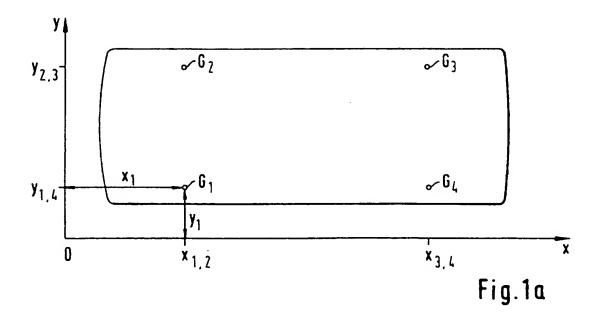
Das Besondere an der Erfindung ist es, daß mittels der Kräfte- und Momentenerfassung an den einzelnen Reifen teure Sensorik eingespart wird und eine schnelle Erfassung des Fahrzeug-Istzustandes möglich ist. Wie zu sehen ist, fließen die gemessenen Kräfte  $F_{mess}$  unmittelbar zur Differenzbildung mit den ermittelten Sollkräften F in die Rechnung ein, ohne weiterverarbeitet zu werden. Dies ermöglicht eine sehr schnelle Reaktion des Radkraftreglers 7.

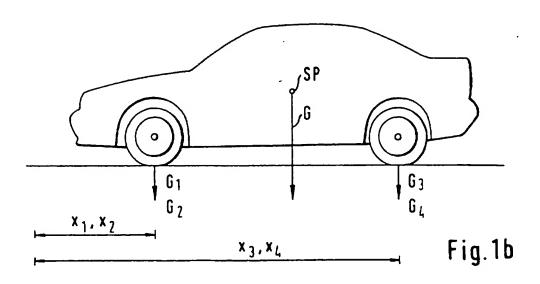
## Patentansprüche

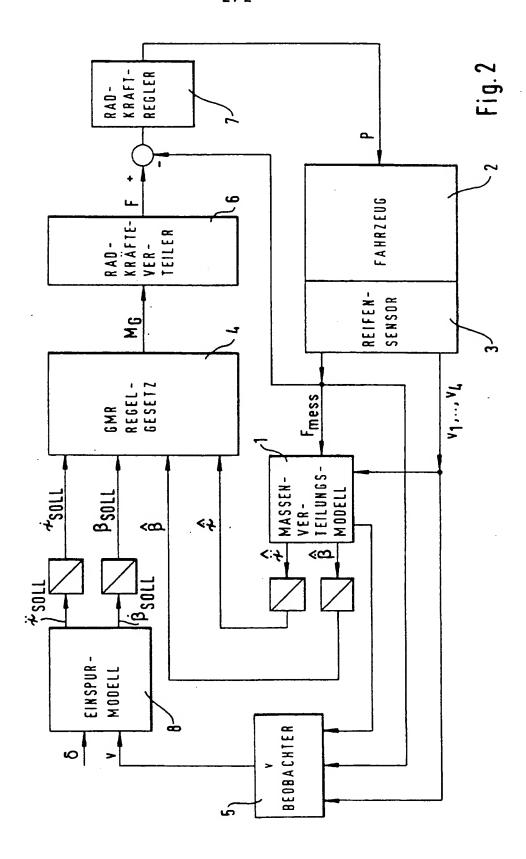
- 1. Verfahren zur Regelung des Fahrverhaltens eines Fahrzeugs, welches zur Erfassung der an den Fahrzeugreifen angreifenden Kräfte  $(F_{mess})$  mit Reifensensoren (3) ausgestattet ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß aus den gemessenen Reifenkräften  $(G_1 \text{ bis } G_4)$  zumindest die aktuelle Fahrzeugmasse und der momentane Ort des Massenschwerpunktes (SP) des Fahrzeugs berechnet werden.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Massenverteilungsmodell (1) abgespeichert ist, welches die Basismassenverteilung des Fahrzeugs enthält und anhand der gemessenen Reifenkräfte  $F_{mess}$  Größen der Fahrdynamik  $(\Psi,\beta)$  ermittelt.
- 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Massenverteilungsmodell anhand der Reifensensorsignale eine variable Massenverteilung ermittelt.
- 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die variable Massenverteilung so ermittelt wird, daß das Massenverteilungsmodell zur Basismassenverteilung Massen an typischen Beladungsorten hinzufügt.
- Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Massen an den typischen Beladungsorten als Massenpunkte im Massenverteilungsmodell angenähert sind.
- 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß solche Massenpunkte sich an den typischen Orten der Schwerpunkte des Fahrers, der Passagiere, der Kofferraumbeladung und/oder des Dachgepäcks befinden.

- 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse an mindestens einem Beladungsort als Körper endlicher Ausdehnung abgelegt ist.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß anhand des Massenverteilungsmodells

   (1) zumindest die Giergeschwindigkeit Ψ. oder der
   Schwimmwinkel beta oder eine zeitliche Ableitung dieser
   Größen berechnet wird.
- 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß über das Massenverteilungsmodell (1) lediglich das Ist-Fahrverhalten des Fahrzeugs (2) ermittelt wird, während das Soll-Fahrverhalten mittels eines linearen Einspurmodells berechnet wird.







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

inter 'anal Application No PCT/EP 97/03102

		_ <u></u>	
A. CLASSIF IPC 6	FICATION OF SUBJECT MATTER B60G17/015 B60C23/06		
According to	o International Patent Classification (IPC) or to both national classi	fication and IPC	
B. FIELDS	SEARCHED		
	cumentation searched (classification system followed by classific	ation symbols)	
IPC 6	B60G B60C		
Documentati	ion searched other than minimum documentation to the extent that	at such documents are included in the fields see	arched
Electronio di	ata base consulted during the international search (name of data	base and, where practical, search terms used)	
0.000,015	THE CONSTRUCTOR TO BE STATED.		
	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		S. Januard S. alain Ma
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 444 109 B (FIORAVANTI LEON September 1991	NARDO) 4	1-3,8
	cited in the application see column 3, line 38 - column figure 2	4, line 29;	
Υ .	US 5 136 513 A (SOL DAVID ET A 1992 see column 1, line 62 - column	•	1-3,8
	claims 2,3; figure 1	2, 1116 /,	
Furt	her documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed	in annex.
* Special ca	stegoriee of cited documents :		mational filing data
	ent defining the general state of the art which is not dered to be of particular relevance	"T" later document published after the inte or priority date and not in conflict with cited to understand the principle or the	the application but
	document but published on or after the international	invention "X" document of particular relevance; the	
"L" docume which	ent which may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publication date of another	cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the do "Y" document of particular relevance; the	oument is taken alone
"O" docum	in or other special reason (as specified) ent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means	cannot be considered to involve an in document is combined with one or m ments, such combination being obvious	ventive step when the ore other such docu-
'P' docume	ent published prior to the international filing date but han the priority date claimed	in the art.  *8* document member of the same patent	
	actual completion of the international search	Date of mailing of the international se	arch report
7	October 1997	3 0	. 10. 97
Name and	mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2	Authorized officer	
	NL - 2280 HV Rijswrijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Wiberg, S	

2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

. .ormation on patent family members

Interr Inal Application No
PCT/EP 97/03102

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0444109 B	04-09-91	WO 9005646 A EP 0444109 A JP 4503931 T US 5247831 A	31-05-90 04-09-91 16-07-92 28-09-93
US 5136513 A	04-08-92	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interr nales Aktenzeichen
PCT/EP 97/03102

	•		
A. KLASSII IPK 6	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES B60G17/015 B60C23/06		
Nach der Int	ternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klass	ifikation und der IPK	
B. RECHE	RCHIERTE GEBIETE		
Recheration IPK 6	ter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole B60G B60C	•)	
Recherohier	te aber nicht zum Mindestprüfslaff gehörende Veröffentlichungen, sow	reit diese unter die recherchierten Gebiete	fa9an
Während de	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Na	me der Datenbank und evtl. verwendete S	Suchbegriffe)
C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bazeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Teile	Betr, Anspruch Nr.
Υ	EP 0 444 109 B (FIORAVANTI LEONAR 4.September 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 29; Abbildung 2		1-3,8
Y	US 5 136 513 A (SOL DAVID ET AL) 1992 siehe Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 7; Ansprüche 2,3; Abbildung 1		1-3,8
	<u> </u>		
	tere Veröffentlichungen eind der Fortsetzung von Feld C zu sehmen	X Siehe Anhang Patentiamilie	
* Besonder  "A" Veröffs aber i  "E" Alteree Arms  "L" Veröffs schei ander soll o ausg "O" Veröff eine i  "P" Veröff	e Kategoren von angegebonen Veröffentlichungen : intlichung, die den afigemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist. Ookument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen idedatum veröffentlicht worden ist. intlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er- nen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach den oder dem Prioritätsdatum veröffentlich Anmeldung nicht kolitiert, sondern nu Erfindung zugrundeliegenden Prinzipt "X" Veröffentlichung von besonderer Bede kann allein aufgrund dieser Veröffentliert erfinderischer Tätigkeit beruhend betr "Y" Veröffentlichung von besonderer Bede kann nicht als auf erfinderischer Tätig werden, wenn die Veröffentlichung mi Veröffentlichung mie ser Kalegorie in diese Verbindung für einen Fachman."  2" Veröffentlichung, die Mätglied dersetbe	it worden ist und mit der ir zum Verstündnis des der is oder der ihr zugrundeliegenden utung; die beanspruchte Erfindung ichtung nicht als neu oder auf schtet werden utung; die beanspruchte Erfindung keit beruhend betrachtet t einer oder mehreren anderen i Verbindung gebracht wird und in naheliegend ist
	Absohlusses der internationalen Recherche 7.0ktober 1997	Absendedatum des internationalen R	ocherohenberichts 0. 10. 97
Name und	Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevolkmächtigter Bediensteter Wiberg, S	

2

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung. , die zur seiben Palentfamitie gehören

Intern tales Aktenzeichen
PCT/EP 97/03102

tm Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0444109 B	04-09-91	WO 9005646 A EP 0444109 A JP 4503931 T US 5247831 A	31-05-90 04-09-91 16-07-92 28-09-93
US 5136513 A	04-08-92	KEINE	************

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentlamilie)(Juli 1992)